

Клиническая апробация Системы поддержки принятия врачебных решений, интегрированной в медицинскую информационную систему в клинике терапевтической стоматологии

Э.Г. Маргарян¹, Г.А. Бледжянц², А.Г. Каджоян¹, А.К. Салпакова³, Ю.С. Куренкова¹, М.Т. Абдельрахим¹, К.Д. Давлетова¹, М.К. Макеева¹, К.В. Лалаян⁴, Хуэйпин Тань⁵, Пан Шуан⁵

¹ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

² Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

³ Медицинский научно-образовательный центр Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация

⁴ Ереванский государственный медицинский университет имени Мхитара Гераци, Ереван, Армения

⁵ Харбинский Медицинский Университет, Харбин, Китай

РЕЗЮМЕ

В рамках научно-исследовательской работы была разработана интеллектуальная система поддержки принятия врачебных решений для повышения эффективности диагностирования заболеваний слизистой оболочки рта. После ручного моделирования графовых моделей заболеваний слизистой оболочки рта, разработки модуля прогнозирования и диагностики заболеваний алгоритмическим методом было проведено тестирование интеллектуальной системы поддержки принятия врачебных решений. Для клинической апробации СППВР была интегрирована в медицинскую информационную систему лечебных организаций и доступна на экране телефона, компьютера. В рамках исследования проведена оценка клинических, лабораторных и инструментальных данных пациентов. **Цель работы.** Клиническая апробация Системы поддержки принятия врачебных решений, интегрированной в медицинскую информационную систему в клинике терапевтической стоматологии. **Материал и методы.** Ретроспективное исследование медицинских карт пациентов с заболеваниями слизистой оболочки рта, проспективное исследование пациентов с заболеваниями слизистой оболочки рта. Система поддержки принятия врачебных решений. **Результат.** Проведена клиническая апробация Системы поддержки принятия врачебных решений в клинике терапевтической стоматологии. **Выводы.** В ходе клинической апробации Системы поддержки принятия врачебных решений, интегрированной в медицинскую информационную систему в клинике терапевтической стоматологии определена возможность системой СППВР извлекать симптомы в 91,8%, устанавливать предварительный диагноз в 84,7%, на основании анализа дополнительных методов диагностики определять окончательный диагноз в 94,6%

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Система поддержки принятия врачебных решений, диагностика заболеваний слизистой оболочки рта, Искусственный интеллект, клиническая апробация, ошибки при диагностике заболеваний слизистой оболочки рта, диагностика в стоматологии, электронные медицинские технологии.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Clinical Testing of a Clinical Decision Support System Integrated into a Medical Information System in a Therapeutic Dentistry Clinic

E.G. Margaryan¹, G.A. Bledzhyants², A.G. Kadzhoian¹, A.K. Salpakova³, Yu.S. Kurenkova¹, M.T. Abdelrahim¹, K.D. Davletova¹, M.K. Makeeva¹, K.V. Lalayan⁴, Tan Hui ping⁵, Shuan Pan⁵

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

² A.N. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, Moscow, Russian Federation

³ Medical Research and Educational Center of Lomonosov Moscow State University, Russian Federation

⁴ Yerevan State Medical University, Yerevan, Armenia

⁵ Harbin Medical University, Harbin, China

SUMMARY

As part of this research, an intelligent clinical decision support system was developed to enhance the diagnostic efficiency of oral mucosal diseases. Following manual modeling of graph-based representations of oral mucosal diseases and development of disease prediction and diagnostic modules using algorithmic methods, the intelligent clinical decision support system underwent testing. For clinical validation, the CDSS was integrated into healthcare information systems of medical institutions and made accessible via smartphone and computer screens. The study involved evaluation of clinical, laboratory, and instrumental patient data. **Objective.** Clinical validation of a Clinical Decision Support System integrated with a Medical Information System in a therapeutic dentistry clinic. **Materials and methods.** Retrospective analysis of medical records of patients with oral mucosal diseases, prospective study of patients with oral mucosal conditions, Clinical Decision Support System. **Results.** Clinical validation of the Clinical Decision Support System was successfully conducted in a therapeutic dentistry clinic. **Conclusions:** The clinical validation demonstrated the CDSS's capability to: extract symptoms with 91.8% accuracy, establish preliminary diagnosis with 84.7% accuracy, determine final diagnosis based on analysis of additional diagnostic methods with 94.6% accuracy.

KEYWORDS: Clinical Decision Support System, oral mucosa diseases diagnosis, Artificial Intelligence, clinical validation, diagnostic errors in oral mucosa diseases, dental diagnostics, electronic medical technologies.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Актуальность

В последние десятилетия, как в мире, так и в России, наблюдается высокая стоматологическая заболеваемость населения. Одним из распространенных и сложно диагностируемых патологий пациентов, обращающихся за стоматологической помощью, являются заболевания слизистой оболочки рта [1, 6, 9].

Патологические поражения слизистой оболочки рта имеют важное диагностическое значение, так как нередко являются первыми клиническими симптомами нарушений со стороны различных органов и систем организма. Ввиду этого для диагностирования заболеваний слизистой рта необходим высокий уровень профессиональных научно-практических знаний как в стоматологии, так и в смежных специальностях [2, 7, 10].

Одним из ведущих современных принципов совершенствования стоматологической помощи, в частности при патологиях слизистой оболочки рта, является внедрение в практику врача-стоматолога критериев качества работы, протоколов диагностики, лечения и реабилитации, созданных с учетом систематизации современных подходов [12, 13, 14, 15].

В рамках подготовки к данному исследованию, проведен обширный анализ научной литературы и существующих исследований в данной области. Согласно обзору литературы, на сегодняшний день существует недостаток исследований, направленных на создание интеллектуальных систем с применением Искусственного интеллекта в стоматологии [8, 11].

Эти проблемы обуславливают актуальность и необходимость проведения данной научно-исследовательской работы. Их решение имеет важное значение для системы здравоохранения, особенно на этапе диагностики и лечения пациентов с заболеваниями слизистой оболочки рта. Научно-технический уровень разработки в рамках данного проекта ориентирован на создание инновационных подходов и методик, которые повысят эффективность диагностики и снизят риск ошибок, а также сократят стоимость лечения за счет уменьшения числа повторных обращений [3, 4, 5].

Материал и методы

Исследование проводилось на базе Стоматологического центра Клинического центра ФГАОУ ВО Первый МГМУ им И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), кафедре терапевтической стоматологии и частных стоматологических клиниках.

Диагностику заболеваний слизистой оболочки рта проводили с использованием и без использования Системы поддержки принятия врачебных решений, интегрированной в медицинскую информационную систему лечебных организаций и доступна на экране телефона, компьютера.

В рамках исследования было обследовано 285 пациентов в возрасте от 18 до 75 лет согласно критериям включения, невключения. Исследование проводилось на основании ретроспективных и проспективных данных.

Врачи, проводившие диагностику заболеваний СОР:

I – врачи-стоматологи,

II – врачи-стоматологи-эксперты.

Материал и методы ретроспективного исследования

В ходе исследования было проанализировано 194 медицинских карт пациентов, с 26 нозологиями болезней СОР: ангулярный хейлит, glandулярный хейлит, контактный аллергический хейлит, красный плоский лишай, метеорологический хейлит, хейлит эксфолиативный, ромбовидный глоссит, географический язык, складчатый язык, черный волосатый язык многоформная экссудативная эритема, буллезный пемфигоид, физическая травма полости рта, химическая травма полости рта, хроническая механическая травма полости рта, лейкоплакия полости рта, контактный аллергический стоматит, хронический рецидивирующий афтозный стоматит, хронический рецидивирующий герпес, сифилитическое поражение полости рта, острый атрофический кандидоз, хронический атрофический кандидоз, хронический гиперпластический кандидоз, фибропапиллома, острый атрофический кандидоз, острый псевдомембранозный кандидоз.

Апробация работы СППВР проводилась посредством ретроспективного анализа клинических данных, полученных из медицинских карт, такие как: анамнез, данные внешнего осмотра, данные осмотра зубных рядов, данные осмотра полости рта, элементы поражения с описанием локализации, внешних характеристик, размера, данные дополнительных методов исследования.

При первичном тестировании СППВР проводилась оценка следующих факторов работы СППВР:

1. Возможность извлечения, структурирования и анализа симптомов, полученных из медицинской документации.
2. Возможность постановки предварительного диагноза СППВР.
3. Возможность постановки окончательного диагноза на основании данных анамнеза, основных и дополнительных методов исследования.

Материал и методы проспективного исследования

В клинике терапевтической стоматологии был осмотрен 91 пациент с заболеваниями слизистой оболочки рта, среди них 51 мужчина и 40 женщин.

При проведении осмотра пациента и осуществлении диагностического пособия врачи-стоматологи заполняли медицинскую карту пациента, вносили данные в Медицинскую информационную систему клиники, включающую данные жалоб, анамнеза, оценки стоматологического статуса пациента.

Во время сбора анамнеза выявляли наличие аллергических реакций, перенесенные и сопутствующие заболевания, психоэмоциональное состояние, наличие вредных привычек, прием лекарственных препаратов. При осмотре пациента оценивали внешний вид пациента, изменение цвета кожи, наличие асимметрии лица. Методом пальпации исследовали лимфатические узлы челюстно-лицевой области пациентов.

Выявляли наличие патологических признаков при экстраоральном и интраоральном обследовании. При описании патологических признаков отмечали такие характеристики, как: локализация, вид, размеры, цвет, поверхность,

границы, рельеф, отношение к поверхности окружающей ткани, вид налета, консистенция краев и основания, наличие отделяемого, болезненность.

Также определяли стоматологический статус пациента, а именно: определяли уровень гигиены полости рта, состояние твердых тканей зубов, наличие кариеса и его осложнений. Определяли индекс интенсивности кариеса КПУ, а также рассчитывали следующие индексы: ОНI-S – упрощенный индекс гигиены полости рта, СРITN – индекс нуждаемости в лечении болезней пародонта, индекс кровоточивости РВИ по Мюллелман – Коуэллу (Muhlemann-Cowell, 1975) степень десневой борозды при зондировании.

После проведения диагностики устанавливали предварительный диагноз и при необходимости направляли пациентов на проведение дополнительных методов диагностики для постановки окончательного диагноза.

Для клинической апробации системы диагностические данные пациентов вводились в СППВР: пол, возраст, жалобы, анамнез, данные внешнего осмотра, данные осмотра преддверия рта, данные осмотра зубных рядов, оценку уровня гигиены, данные осмотра слизистой оболочки рта для постановки вероятного диагноза.

Из списка патологических признаков в универсальном формате происходит поиск указанных симптомов (гипотез) и нозологий с помощью нейронной сети и алгоритмического метода.

С помощью нейронной сети, который имеет уже сформированный список базы симптомов, определяются введенные симптомы и вероятные нозологии в процентном соотношении.

При вероятности заболевания больше или равно 95%, системой формируется окончательный диагноз. При вероятности заболевания менее 95 и больше 50%, запускается вопросно-ответная система, которая позволяет дополнить клиническую картину с помощью вопросов пациенту и дополнительных методов исследования и проводить дифференциальный диагноз.

При повторном посещении пациента анализировались данные дополнительных методов исследования и также вводились в СППВР, формировался список вероятных симптомов (гипотез) и нозологий, определялась вероятность окончательного диагноза.

Для анализа результатов использовалась F-мера которая представляет собой гармоническое среднее между точностью (precision) и полнотой (recall).

Результаты исследования

С 2023 по 2024 гг. на базе Стоматологического центра Клинического центра ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), кафедре терапевтической стоматологии и частных стоматологических клиниках было исследо-

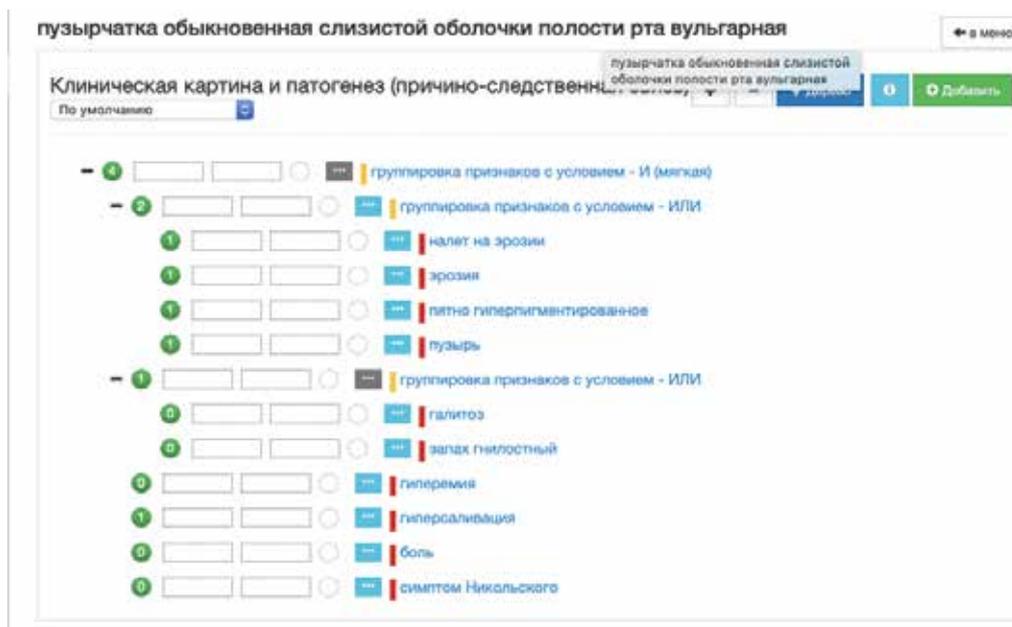


Рисунок 1. Пример смоделированных симптомов заболевания «Пузырчатка обыкновенная слизистой оболочки полости рта» в УМКВ

Вероятность наличия заболеваний:

98%	красный плоский лишай полости рта типичная форма	<<
95%	красный плоский лишай полости рта	<<
91%	красный плоский лишай полости рта эрозивно-язвенная форма	<<
91%	красный плоский лишай полости рта буллезная форма	<<
91%	красный плоский лишай полости рта гиперкератотическая форма	<<

Рисунок 2. Пример визуализации вероятности наличия заболеваний в процентном соотношении

Таблица 1
Диагнозы, полученные при анализе медицинских карт пациентов

Заболевания	Число пациентов
Лейкоплакия полости рта	14
Ангулярный хейлит	5
Географический язык	6
Гладулярный хейлит	5
Контактный аллергический хейлит	7
Красный плоский лишай	16
Метеорологический хейлит	6
Многоформная экссудативная эритема	5
Сифилитическое поражение полости рта	5
Складчатый язык	5
Физическая травма полости рта	6
Хроническая механическая травма полости рта	18
Хронический рецидивирующий афтозный стоматит	10
Хронический рецидивирующий герпес	9
Буллезный пемфигоид	1
Острый атрофический кандидоз	6
Ромбовидный глоссит	7
Хронический атрофический кандидоз	8
Хронический гиперпластический кандидоз	5
Фибропапиллома	1
Контактный аллергический стоматит	8
Черный волосатый язык	7
Острый атрофический кандидоз	6
Острый псевдомембранозный кандидоз	5
Хейлит эксфолиативный	7
Химическая травма полости рта	6
Итого	194

вано 194 медицинских карт пациентов. В таблице 1 приведены диагнозы, полученные при анализе медицинской документации.

В рамках проспективного исследования было обследовано 91 пациент, диагнозы которых приведены в таблице 2.

Также были определены показатель индекса КПУ зубов у женщин – 12,4, что соответствует среднему уровню интенсивности кариеса. У мужчин данный показатель составил 13,2, что соответствовало высокому уровню интенсив-

Таблица 2
Диагнозы, установленные при обследовании пациентов

Диагноз	Число пациентов
Хроническая механическая травма слизистой оболочки рта	7
Ангулярный хейлит	5
Метеорологический хейлит	6
Географический язык	5
Хронический рецидивирующий герпес	8
Хронический рецидивирующий афтозный стоматит	8
Контактный аллергический стоматит	5
Черный волосатый язык	5
Складчатый язык	5
Ромбовидный глоссит	6
Контактный аллергический хейлит	6
Гландулярный хейлит	5
Химическая травма полости рта	7
Острый атрофический кандидоз полости рта	6
Хронический гиперпластический кандидоз полости рта	7

ности кариеса. Индекс гигиены ОНІ-S в группе женщин 2,9, в группе мужчин 4,3, что свидетельствует об удовлетворительном и плохом уровне гигиены соответственно. СРІТN код 3 у мужчин и код 2 у женщин. Индекс кровоточивости Мюллемана – Коуэлла – 2,4 и 2,0 соответственно.

При первичном тестировании СППВР проводилась оценка таких параметров работы СППВР, как: возможность извлечения, структурирования и анализа симптомов, полученных из медицинской документации, возможность системы постановки предварительного диагноза, возможность постановки окончательного диагноза на основании анализа данных дополнительных методов исследования (таблица 3).

В систему были добавлены данные из 194 медицинских карт по 26 нозологиям, среди которых были успешно извлечены, структурированы и проанализированы симптомы СППВР из 186 медицинских карт, F-мера полноты и точности извлечения симптомов составила 91,8% (таблица 3, рисунок 3).

Таблица 3
Тестирование СППВР при работе с медицинскими картами и на клиническом приеме пациентов

Тестирование СППВР при работе с медицинской документацией и на клиническом приеме пациентов	Нозологии	Пациенты	F-мера
	N	N	(%)
Возможность извлечения, структурирования и анализа симптомов, полученных из медицинской документации	26	194	91,8
Возможность системы постановки предварительного диагноза	26	285	84,7
Возможность постановки окончательного диагноза на основании анализа данных дополнительных методов исследования	26	285	94,6

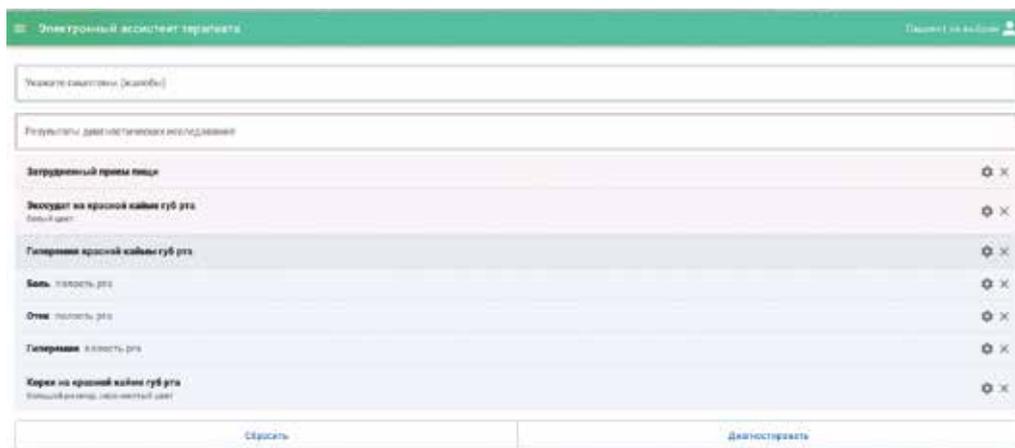
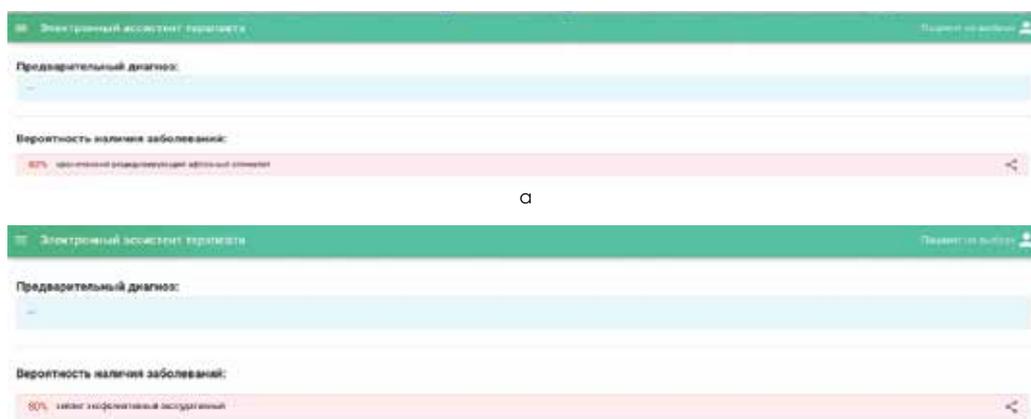


Рисунок 3. Пример списка найденных системой симптомов



а

б

Рисунок 4. Постановка СППВР предварительных диагнозов по нозологиям «Хейлит эксфолиативный» – а, «Хронический рецидивирующий афтозный стоматит» – б

СППВР не извлекла или не полностью извлекла симптомы из медицинских карт, изучаемых в рамках ретроспективного исследования, ввиду заполнения документации не в соответствии с принятыми клиническими рекомендациями и шаблонами заполнения медицинской документации по указанным нозологиям.

Тестирование возможности системы постановки предварительного диагноза проводилось 194 пациентам ретроспективно, из которых 163 (85%) пациентам СППВР поставила предварительный диагноз. Тестирование возможности системы установить предварительный диагноз было проведено также во время клинического приема среди 91 пациентов по 15 нозологиям. СППВР выдала предварительный диагноз по 75 пациентам, что составило 83%. Всего тестировались данные 285 пациентов. F-мера постановки предварительного диагноза системой поддержки принятия врачебных решений составила 84,7% (рисунок 4).

Далее проводилось тестирование возможности постановки окончательного диагноза на основании анализа си-

стемой данных дополнительных методов исследования.

По данным проанализированных карт 159 пациентов были направлены врачами-стоматологами на проведение дополнительных методов диагностики по 19 нозологиям. Система извлекла и проанализировала данные дополнительных методов диагностики из 145 медицинских карт.

Для постановки окончательного диагноза при проспективном исследовании на клиническом приеме 79 пациентов были направлены на проведение дополнительных методов диагностики, такие как: общий анализ крови, биохимический анализ крови, цитологическое исследование, гистологическое исследование, микробиологическое исследование, РИФ, ИФА, посев на *Candida* с определением чувствительности к антимикотическим препаратам, аутофлуоресцентная диагностика, определение электрохимических потенциалов и т. д. В 73 случаях система извлекла данные дополнительных методов диагностики. Соответствующие данные не были получены у 6 пациентов, в связи с пропущенными повторными приемами, назначенными врачами-стоматологами (рисунок 5).

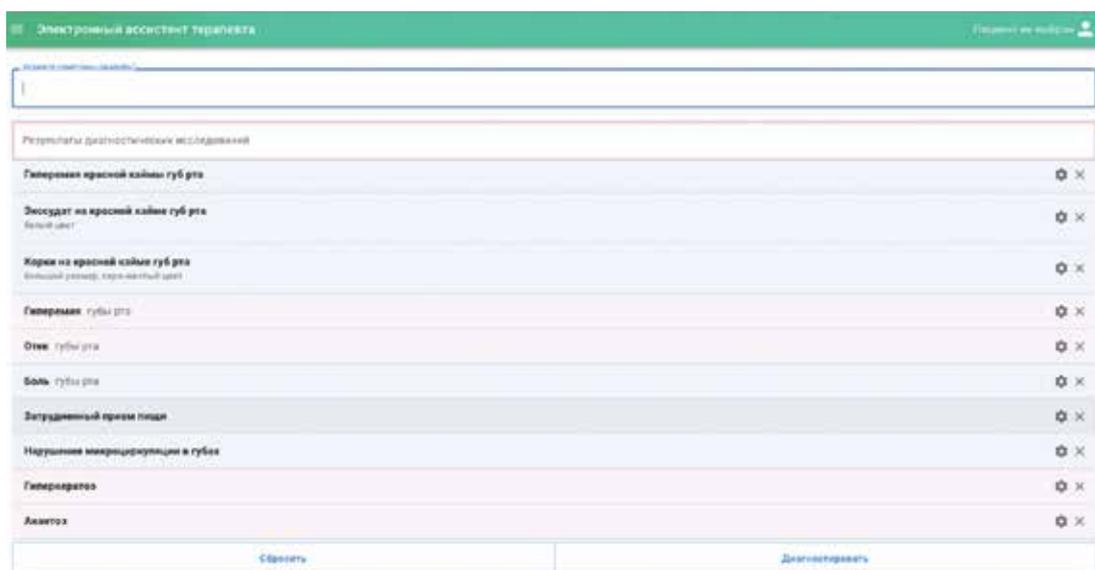


Рисунок 5. Страница ввода результатов дополнительных методов диагностики по предварительно установленному диагнозу «Хейлит эксфолиативный»

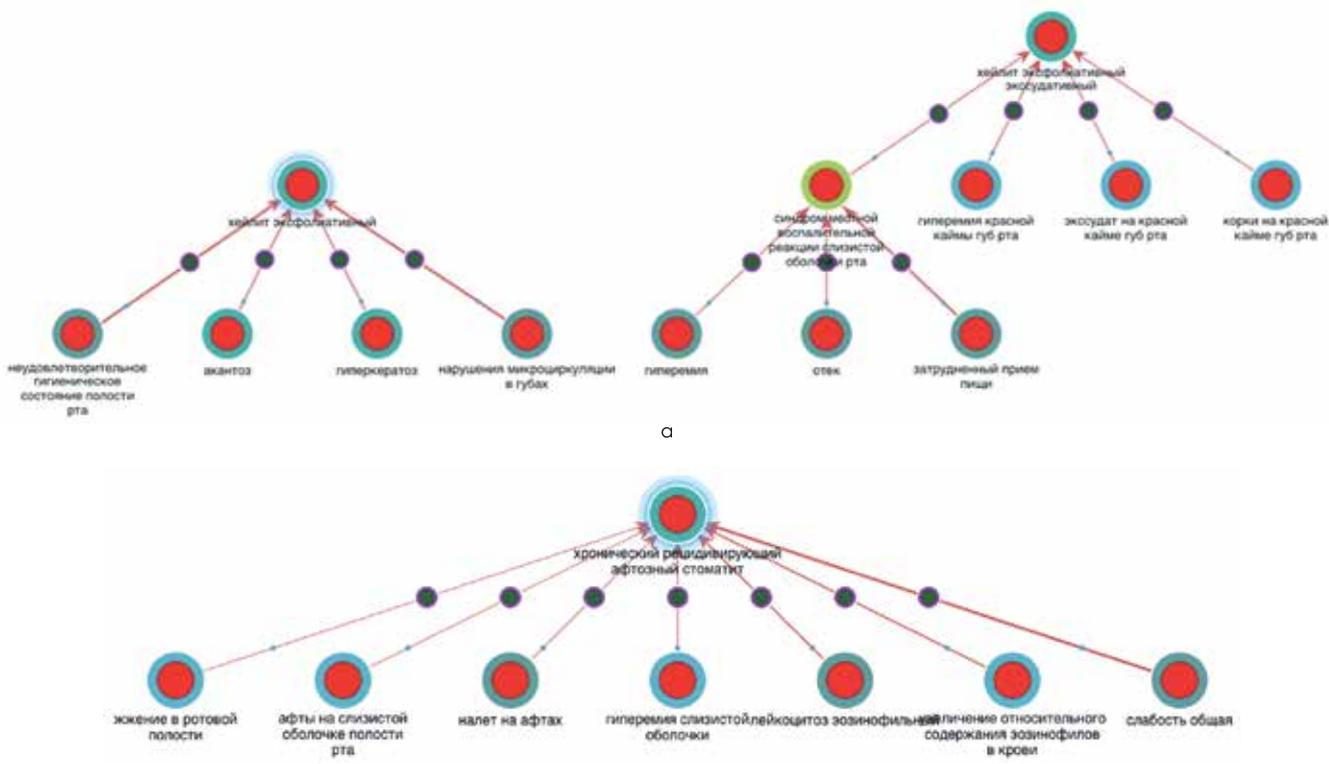


Рисунок 6. Страница анализа симптомов СППВР по нозологии «Хейлит эксфолиативный» – а, «Хронический рецидивирующий афтозный стоматит» – б

Возможность постановки окончательного диагноза на основании данных анамнеза, осмотра и дополнительных методов исследования была протестирована по 26 нозологиям, на основании анализа 194 медицинских карт. Система поддержки принятия врачебных решений выдала окончательный диагноз в 184 проанализированных картах. В 10 случаях не был поставлен окончательный диагноз в связи с невозможностью извлечения, структурирования и анализа данных из медицинских карт в связи заполнением медицинской документации не в соответствии с клиническими рекомендациями по данной нозологии, а также отсутствием данных дополнительных методов диагностики в изученных ретроспективно медицинских картах.

Анализ возможности постановки окончательного диагноза во время клинического приема показал, что в 86 случаях из 91 система определяла диагноз. В тех случаях, когда окончательный диагноз не был получен, отсутствовали данные дополнительных методов диагностики, либо были некорректно введены данные обследования в СППВР.

Всего возможность постановки окончательного диагноза анализировалась на основании 285 карт. F-мера постановки окончательного диагноза системой поддержки принятия врачебных решений составила 94,6% (рисунок 7).



Рисунок 7. Пример визуализации СППВР окончательного диагноза «Хейлит Эксфолиативный» – а, «Хронический рецидивирующий афтозный стоматит» – б

Обсуждение

Система поддержки принятия врачебных решений разработана с целью помощи врачу-стоматологу при проведении диагностических мероприятий пациентам, страдающим с заболеваниями слизистой оболочки рта. Многообразие заболеваний слизистой оболочки рта, схожесть элементов поражения, сложная дифференциальная диагностика приводят к затруднению постановки диагнозов СОР. Ввиду наличия проблем диагностирования болезней слизистой оболочки рта, узконаправленности проблематики, врачи-стоматологи зачастую нуждаются в консультации узкопрофильных специалистов экспертов.

В отдаленных регионах страны наиболее востребована экспертная консультация врачей-стоматологов, специализирующихся в области болезней СОР. Разработка СППВР может помочь врачам-стоматологам в установке диагноза заболевания слизистой оболочки рта и при необходимости выдаче рекомендаций по направлению к врачам смежных специальностей.

Система поддержки принятия врачебных решений по диагностике заболеваний слизистой оболочки рта основана на знаниях, полученных из рецензируемых источников литературы и клинического опыта стоматологов как из России, так и из-за рубежа. Благодаря постоянной актуализации данных, врачи-стоматологи могут быстро и эффективно находить необходимую информацию прямо на клиническом приеме, что позволяет существенно экономить время.

Система поддержки принятия врачебных решений (СППВР) демонстрирует способность в режиме реального времени анализировать данные клинического осмотра и дополнительных методов диагностики, проводить дифференциальную диагностику и ставить предварительный диагноз. Врачи-стоматологи могут проверять выставленный диагноз, если возникают сомнения. Молодые специалисты зачастую нуждаются в консультации опытных коллег для подтверждения своего диагноза, что подчеркивает значимость СППВР и необходимость её дальнейшей доработки и клинической реализации.

Целью настоящего исследования была клиническая апробация системы поддержки врачебных решений, интегрированной в медицинскую информационную систему, на базе клиники терапевтической стоматологии. В рамках работы было проведено ретроспективное исследование медицинских карт 194 пациентов по 26 нозологиям заболеваний слизистой оболочки рта, а также проспективное исследование 91 пациента с аналогичными заболеваниями. Данные из медицинской документации и результаты клинического осмотра вводились в СППВР, на основании чего система формировала предварительный диагноз. При необходимости проводился анализ данных дополнительных методов диагностики, которые также вводились в систему для получения окончательного диагноза.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что СППВР эффективно извлекает необходимые для диагностики симптомы из медицинских карт, анализируя данные анамнеза, внешнего осмотра, состояния полости рта, зубных рядов и результаты дополнительных исследо-

ваний. В результате, система определяет предварительный диагноз с точностью 84%. Во время клинического приема стоматолог может вводить данные осмотра пациента в систему и получить предварительный диагноз, а при необходимости установить окончательный диагноз, учитывая результаты дополнительных исследований (94,6%).

Таким образом, в ситуациях, когда врач не обладает достаточным опытом работы с заболеваниями слизистой оболочки рта или испытывает неуверенность в точности поставленного диагноза, СППВР помогает снизить риск диагностических ошибок и сократить время клинического приема.

Выводы

Тестирование СППВР в рамках научно-исследовательской работы продемонстрировало, что программа выполняет поставленные разработчиками задачи.

Клиническая апробация Системы поддержки принятия врачебных решений, интегрированной в клиническую медицинскую информационную систему, продемонстрировала высокую эффективность в анализе медицинских данных. СППВР показывает точность извлечения симптомов из медицинской документации на 91,8%, что свидетельствует о ее надежности в обработке и интерпретации клинической информации.

Установление предварительного диагноза с точностью 84,7% свидетельствует о способности системы анализировать симптоматику и предлагать вероятные диагнозы. Опираясь на данные дополнительных методов исследований, СППВР определяет окончательный диагноз в 94,6% случаев.

Полученные результаты подчеркивают перспективность использования СППВР в медицинской практике для оптимизации работы медицинского персонала. Однако для дальнейшего внедрения системы необходимо провести дополнительную валидацию на более крупных и разнообразных наборах данных.

Список литературы / References

1. Заболевания губ и языка у детей. Этиология, клинические проявления, диагностика и лечение заболеваний губ и языка в детском возрасте. – Текст: электронный // Белорусский государственный медицинский институт: [сайт]. – URL: https://www.bsmu.by/downloads/kafedri/k_detstom/stud/4.pdf (дата обращения: 18.04.2023).
Diseases of the lips and tongue in children. Etiology, clinical manifestations, diagnostics and treatment of diseases of the lips and tongue in childhood. – Text: electronic // Belarusian State Medical Institute: [website]. – URL: https://www.bsmu.by/downloads/kafedri/k_detstom/stud/4.pdf (date of access: 18.04.2023).
2. Денисова М.А. Клинико-функциональное обоснование фотодинамической терапии хронических заболеваний губ: специальность 14.01.14 «Стоматология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Денисова Мария Анатольевна; Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 2016. – 150 с.
Denisova M.A. Clinical and functional substantiation of photodynamic therapy of chronic lip diseases: specialty 14.01.14 «Dentistry»: abstract of a dissertation for the degree of candidate of medical sciences / Denisova Maria Anatolyevna; Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation. – Moscow, 2016. – 150 p.
3. Каджоян А. Г., Комогорцева В. Е., Маргарян Э. Мониторинг диагностирования заболеваний слизистой оболочки рта врачами-стоматологами с учетом их профессионального статуса. Новое в стоматологии: организация, клиника, экономика // Материалы Ежегодной научно-практической конференции стоматологов ФМБА России. Москва: 2021 – 128 с.
Kadzhojan A.G., Komogortseva V.E., Margaryan E. Monitoring the diagnosis of diseases of the oral mucosa by dentists taking into account their professional status. New in dentistry: organization, clinic, economics // Materials of the Annual

- scientific-practical conference of dentists of the Federal Medical and Biological Agency of Russia. Moscow: 2021 – 128 p.
- Каджоян А.Г., Маргарян Э.Г. Обоснование разработки и клинического применения системы поддержки принятия врачебных решений при диагностике заболеваний слизистой оболочки рта // Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума наука и инновации – современные концепции (г. Москва, 12 марта 2021 г.). / отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2021. – с. 95. Kadzhoyan A. G., Margaryan E. G. Justification for the development and clinical application of a system for supporting medical decision-making in the diagnosis of diseases of the oral mucosa // Collection of scientific articles based on the results of the International Scientific Forum Science and Innovation – Modern Concepts (Moscow, March 12, 2021). / ed. D. R. Khismatullin. – Moscow: Infinity Publishing House, 2021. – p. 95.
 - Каджоян А.Г., Маргарян Э.Г., Цифровые системы поддержки принятия врачебных решений на стоматологическом приеме при заболеваниях слизистой оболочки рта // Сборник статей IV Научно-практической конференции «Научный авангард» и Межвузовской олимпиады ординаторов и аспирантов-М.: ФБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России, 2022 – 20 с. Kadzhoyan A.G., Margaryan E.G., Digital systems for supporting medical decision-making at a dental appointment for diseases of the oral mucosa // Collection of articles of the IV Scientific and Practical Conference «Scientific Avant-garde» and the Interuniversity Olympiad of Residents and Postgraduates-M.: Federal State Budgetary Institution of the State Scientific Center FMBC named after A.I. Burnazyan FMBa of Russia, 2022-20 p.
 - Клинические протоколы МЗ РК – 2016 (Казахстан). Синдром Россолимо-Мелькерссона. – Текст: электронный // MedElement : [сайт]. – URL: <https://diseases.medelement.com/> (дата обращения: 18.04.2023). Clinical protocols of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan – 2016 (Kazakhstan). Rossolimo-Melkersson syndrome. – Text: electronic // MedElement: [site]. – URL: <https://diseases.medelement.com/> (date of access: 18.04.2023).
 - Терапевтическая стоматология. В 3-х частях. Часть 3. Заболевания слизистой оболочки рта: учебник / Под ред. Г.М. Барера – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 256 с. Therapeutic dentistry. In 3 parts. Part 3. Diseases of the oral mucosa: textbook / Ed. G.M. Barer – 2nd ed., supplemented and revised. – Moscow: GEOTAR-Media, 2015. – 256 p.
 - Э.Г. Маргарян, А.Г. Каджоян, Н.Е. Новожилова, А.В. Атанесян, В.Е. Комогорцева, Г.А. Бледжянц, Потребность систем поддержки принятия врачебных решений при диагностике заболеваний слизистой оболочки рта. Медицинский алфавит. 2022. № 7. С. 31 E.G. Margaryan, A.G. Kadzhoyan, N.E. Novozhilova, A.V. Atanesyan, V.E. Komogortseva, G.A. Bledzhyants, The need for systems to support medical decision-making in diagnosing diseases of the oral mucosa. Medical alphabet. 2022. No. 7. P. 31
 - Bakshi S.S. Melkersson-Rosenthal Syndrome / S.S. Bakshi. – Текст: непосредственный // The Journal of Allergy and Clinical Immunology. – 2017. – № 5(2). – С. 471–472.
 - Girijala, R. L. Exfoliative Cheilitis as a Manifestation of Factitial Cheilitis / R. L. Girijala, R. Falkner, S. R. Dalton, B. D. Martin. // Cureus. – 2018. – № 10(5). – e2565
 - Kadzhoyan A., Esayan M., Margaryan E. Artificial intelligence in dentistry: application and effectiveness. International independent scientific journal, No 28, 2021.
 - Kuang W. Research progress on Melkersson-Rosenthal syndrome / W. Kuang, X. Luo, J. Wang, X. Zeng. – Текст : непосредственный // Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. – 2021. – № 50(2). – С. 148–154.
 - Levi A. Daylight photodynamic therapy for the treatment of actinic cheilitis / A. Levi, E. Hodak, C. D. Enk [и др.]. // Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine. – 2019. – № 35(1). – С. 11–16.
 - Lugović-Mihčić L. Differential Diagnosis of Cheilitis – How to Classify Cheilitis? / L. Lugović-Mihčić, K. Pilipović, I. Crnarić [и др.]. – Текст : непосредственный // Acta Clinica Croatica. – 2018. – № 57(2). – С. 342–351.
 - Oza, N. Angular cheilitis: A clinical and microbial study / N. Oza, J. J. Doshi. – Текст: непосредственный // Indian Journal of Dental Research. – 2017. – № 28(6). – С. 661–665.

Статья поступила / Received 11. 02.2025
Получена после рецензирования / Revised 20. 02.2025
Принята в печать / Accepted 20. 02.2025

Информация об авторах

Маргарян Эдита Гарниковна¹ – д.м.н., профессор кафедры терапевтической стоматологии
E-mail: edita@mail.ru, eLibrary. SPIN: 8087-5254. ORCID: 0000-0002-1684-2822

Бледжянц Геворг Арменакович² – врач сердечно-сосудистый хирург, старший научный сотрудник
E-mail: blejyants@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4290-9362

Каджоян Армине Гургеновна³ – аспирант кафедры терапевтической стоматологии
E-mail: dr.kadzhoyan@mail.ru, eLibrary. SPIN: 1801-8719. ORCID: 0000-0003-1017-2650

Сапакова Амина Камзаевна⁴ – врач, Медицинский научно-образовательный центр
E-mail: dr.amina.sapakova@gmail.com, ORCID: 009-0000-1094-8725,

Куренкова Юлия Сергеевна⁵ – аспирант кафедры терапевтической стоматологии
E-mail: lulya_gir198@mail.ru, eLibrary. SPIN: 2068-5119. ORCID: 0009-0002-6240-2403

Абдельрахим Мари Тарековна¹ – аспирант кафедры терапевтической стоматологии
E-mail: abdelrahimmari@gmail.com

Лалаян Карен Владимирович⁶ – д.м.н., профессор кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
E-mail: karen.lalaev@gmail.com

Давлетова Камилла Дяверовна¹ – аспирант кафедры терапевтической стоматологии
E-mail: kdmswork@mail.ru

Макеева Мария Константиновна¹ – к.м.н.
E-mail: makeeva_m_k@staff.sechenov.ru, ORCID ID 0000-0002-4230-629X

Хуэйпин Тань⁵ – начальник комплексного отдела
ORCID: 0009-0008-1482-8104

Пан Шуан⁵ – профессор
E-mail: panshuang@hrbmu.edu.cn, ORCID: 0000-0002-5087-3737

Author information

Margaryan Edita Garnikovna¹ – MD, Professor of the Department of Therapeutic Dentistry
E-mail: edita@mail.ru, eLibrary. SPIN: 8087-5254. ORCID: 0000-0002-1684-2822

Bledzhyants Gevorg Armenakovich² – cardiovascular surgeon, senior researcher
E-mail: blejyants@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4290-9362

Kadzhoyan Armine Gurgenovna³ – Postgraduate student of the Department of Therapeutic Dentistry
E-mail: dr.kadzhoyan@mail.ru, eLibrary. SPIN: 1801-8719. ORCID: 0000-0003-1017-2650

Sapakova Amina Kamzaevna⁴ – MD, Medical Research and Educational Center of Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Kurenkova Yuliya Sergeevna⁵ – Postgraduate student of the Department of Therapeutic Dentistry
E-mail: lulya_gir198@mail.ru, eLibrary. SPIN: 2068-5119. ORCID: 0009-0002-6240-2403

Abdelrahim Mari Tarekovna¹ – Postgraduate student of the Department of Therapeutic Dentistry
E-mail: abdelrahimmari@gmail.com

Lalayan Karen Vladimirovich⁶ – MD, Professor of the Department of Surgical Stomatology and Maxillofacial surgery
E-mail: karen.lalaev@gmail.com

Davletova Kamilla Dlyaverovna¹, Postgraduate student of the Department of Therapeutic Dentistry
E-mail: kdmswork@mail.ru

Makeeva Mariya Konstantinovna¹, Ph.D.
E-mail: makeeva_m_k@staff.sechenov.ru, ORCID ID 0000-0002-4230-629X

Tan Huiping⁵ – Head of the Integrated Department of the Russian-Chinese Center for Medical Research
ORCID: 0009-0008-1482-8104

Shuan Pan⁵ – Pan Shuang, Professor
E-mail: panshuang@hrbmu.edu.cn, ORCID: 0000-0002-5087-3737

¹ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

² Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

³ Медицинский научно-образовательный центр Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация

⁴ Ереванский государственный медицинский университет имени Мхитаря Гераши, Ереван, Армения

⁵ Харбинский Медицинский Университет, Харбин, Китай

Контактная информация:

Каджоян Армине Гургеновна. E-mail: dr.kadzhoyan@mail.ru

Contact information

Kadzhoyan Armine Gurgenovna. E-mail: dr.kadzhoyan@mail.ru

Для цитирования: Маргарян Э.Г., Бледжянц Г.А., Каджоян А.Г., Сапакова А.К., Куренкова Ю.С., Абдельрахим М.Т., Давлетова К.Д., Макеева М.К., Лалаян К.В., Тань Хуэйпин, Шуан Пан. Клиническая апробация Системы поддержки принятия врачебных решений, интегрированной в медицинскую информационную систему в клинике терапевтической стоматологии // Медицинский алфавит. 2025;(10):118–125. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-10-118-125>

For citation: Margaryan E.G., Bledzhyants G.A., Kadzhoyan A.G., Sapakova A.K., Kurenkova Yu.S., Abdelrahim M.T., Davletova K.D., Makeeva M.K., Lalayan K.V., Huiping Tan, Pan Shuan. Clinical Testing of a Clinical Decision Support System Integrated into a Medical Information System in a Therapeutic Dentistry Clinic // Medical alphabet. 2025;(10):118–125. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-10-118-125>